3284

HIOKI AC/DC

Ampère Zange

Betriebsanleitung

Inhalt

Einführung

Wir gratulieren Ihnen zum Kauf einer AC/DC Ampère zange von HIOKI. Damit Sie das Gerät optimal nützen können, empfehlen wir Ihnen, diese Anleitung sorgfältig zu lesen und in Reichweite aufzubewahren

Kontrolle

Bitte überprüfen Sie das Gerät unmittelbar nach Erhalt auf Transport-Schäden. Sollte der Tester beschädigt sein oder nicht ordnungsgemäss funktionieren, bitten wir Sie, sofort Ihren Händler oder HIOKI-Vertreter zu kontaktieren

3284 Einheit und Zubehör

3284 AC/DC Zange

Mitgeliefertes Zubehör

9399 Tragtasche	1
9207 Testkabel(rot und schwarz)	1
Hand Riemen	1
6F22(006P) Batterie 9V	1
Anleitung	1

Optionen

9094 OUTPUT Kabel

9445 AC ADAPTER(UP01211090, POTRANS)

Sicherheit

⚠ GEFAHR

Dieses Produkt wurde gemäss der Sicherheits-Norm IEC 1010 hergestellt und vor der Auslieferung auf seine Sicherheit hin geprüft. Unsachgemässes Messen kann den Anwender in Lebensgefahr bringen und das Gerät zerstören. Bitte lesen Sie diese Anleitung deshalb vor dem Gebrauch des Gerätes sorgfältig durch! Der Hersteller lehnt jede Haftung für Unfälle ab, welche nicht auf Mängel am Produkt selbst zurückzuführen sind.

Die folgenden Symbole kennzeichnen die Wichtigkeit von Warnungen (gegen unten abnehmend).

⚠ GEFAHR	Dieses Symbol zeigt an, dass unsachgemässe Bedienung äusserst gefährlich ist und zu Tod oder schwerer Verletzung des Anwenders führen kann.
⚠ WARNUNG	Dieses Symbol zeigt an, dass unsachgemässe Bedienung gefährlich ist und zu Tod oder schwerer Verletzung des Anwenders führen kann.
⚠ VORSICHT	Dieses Symbol zeigt an, dass unsachgemässe Bedienung zu Unfällen und zur Zerstörung des Geräts führen kann.
ACHTUNG	Dieses Symbol steht bei Hinweisen zu Leistungsmerkmalen des Geräts und bezüglich seiner korrekten Bedienung.

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Hinweise und Warnungen, welche einen gefahrlosen Einsatz des Gerätes gewährleisten sollen.
Bitte lesen Sie die nachstehenden Sicherheitshinweise sorgfältig, bevor Sie das Gerät in Gebrauch nehmen.

Sicherheitssymbole

⚠	à Dieses Symbol finden Sie auf Geräteteilen, zu denen Sie vor dem Betrieb des Testers gewisse Abschnitte im Handbuch nachlesen sollten (dort ebenfalls mit dem Symbol ⚠ versehen). à Das Symbol kennzeichnet im Handbuch zudem noch weitere Stellen, die vor dem Einsatz des Gerätes unbedingt gelesen werden sollten.
▣	Zeichen für ein doppelt isoliertes Gerät
⎓	Zeichen für DC (Gleichstrom)
∼	Zeichen für AC (Wechselstrom)
⚡	Zeichen für gefährliche Hochspannung



Gebrauchshinweise

Für eine lange und optimale Nutzung des Gerätes bitten wir Sie, die nachstehenden Hinweise zu beachten.



- **Ampèrezangen nur an Leitern bis 600VeffAC anschliessen.**

- **Zangen nicht an blanken Leitern anschliessen. Ein Kurzschluss über eventuelle blanke Zangenarme kann lebensgefährlich sein.**

- **Zangen immer an der sekundären Seite der Schützen anschliessen. Auf der sekundären Seite besteht noch der Schutzmechanismus der Sicherungen, welcher unterbricht, falls ein Kurzschluss erzeugt wird. Dadurch können schwere Unfälle vermieden werden.**

- **Nur den von Hioki empfohlenen AC-Adapterr verwenden: HIOKI Modell 9445 (UPO121090 POTRANS).**





- **Verhindern Sie, dass das Gerät feucht wird und messen Sie nie mit feuchten Händen, da sonst die Gefahr eines Stromschlages besteht.**
- **Versuchen Sie nicht, das Gerät geöffnet und unter Spannung zu reparieren oder einzustellen. Solche Einstellungen und Reparaturen dürfen nur von einem Techniker ausgeführt werden, welcher die involvierten Gefahren kennt.**
- **Sobald das Gerät an einen zu messenden Leiter angeschlossen ist, können an den Eingängen gefährliche Spannungen auftreten und das Öffnen des Gerätes ist lebensgefährlichch. Entfernen Sie deshalb die Prüfkabel immer, bevor Sie das Gerät zum Batteriewechsel, etc. öffnen.**
- **Sollten sicherheitsrelevante Teile am Gerät defekt sein, bitten wir Sie, das Gerät vom Arbeitsplatz zu entfernen oder klar zu markieren, damit auch Drittpersonen es nicht benutzen, bevor es repariert ist.**
- **Speisen Sie das Gerät nur mit den Batterien. Eine andere Speisung könnte das Gerät oder das Messobjekt beschädigen und einen Stromschlag verursachen.**

⚠ VORSICHT

à Lagern oder betreiben Sie das Gerät nicht bei direkter Sonneneinstrahlung, hohen Temperaturen, hoher Feuchte oder Kondensation. Dies könnte das Gerät beschädigen und die Isolation verschlechtern. Die Spezifikationen gemäss Datenblatt könnten nicht länger garantiert werden.

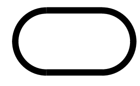
à Dieses Gerät ist ein Präzisionsmessgerät: Bitte keine fremden Objekte mit den Zangen greifen. Um die Zange zu schützen soll diese mit Sorgfalt und keinesfalls mit Gewalt angelegt werden. Die Zange soll keinen grossen Beschleunigungen oder freiem Fall ausgesetzt werden.

à Vor jeder Messung soll das Gerät auf eventuelle Schäden kontrolliert werden.

à Im Falle von Beschädigungen durch falsche Lagerung oder während des Transports verständigen Sie Ihren nächsten Hioki Vertreter. Legen Sie eine ausführliche Fehlerbeschreibung bei und senden Sie das schadhafte Gerät im Originalkarton Ihrem Hioki Vertreter.

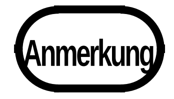
à Für fhlerhafte Verpackungen oder vom Transport beschädigte Geräte lehnt Hioki jede Verantwortung ab.

à Setzen Sie das Gerät keinen ungewöhnlichen Bedingungen wie Schock oder Temperatur aus. Verhindern Sie vor allem das Herunterfallen des Testers.



⚠ Achtung

- Im Fall schlechter Batterien, wenn in dem Display die B Anzeige leuchtet, soll die Batterie ersetzt durch eine neue werden.
- Beim Ersetzten ist darauf zu achten, dass der Knopfanschluss fest sitzt.
- Vor dem Anschliessen des AC Adapters soll das Gerät ausgeschaltet werden.



- Im Falle von extrem starken Magnetfeldern, wie sie in Schaltstationen, Transformatoren oder Sendern jeder Art anzutreffen sind, kann die Messung der Zange beeinflusst werden.
- Zu einer eventuellen Reinigung nur ein weiches Tuch mit mildem Seifenwasser angefeuchtet verwenden. Bitte das Gerät nicht mit Benzol oder anderen Lösungs-mitteln reinigen, der Oberfläche könnte so zerstört werden.
- Wird das Gerät über längen Zeit nicht benutzt und um es vor Korrosion zu schützen, empfiehlt es sich die Batterie zu entfernen.

Organisation dieser Anleitung

Kapitel 1
Eigenschaften
Erklärt die Teile und deren Funktion

Kapitel 2
Messungen
Erklärt die verschiedenen Messungen

Kapitel 3
Spezifikationen

Kapitel 4
Batterie Wechsel

Kapitel 5
AC Adapter (Optional)

Kapitel 6
Hand Riemen

Kapitel 7
Fehlersuche

Kapitel 8
Service

Kapitel 1 Eigenschaften

1.1 Eigenschaften

Die 3284 Ampère Zange ermöglicht die Messung von Strömen AC, DC oder AC+DC in Leitern ohne diese zu öffnen. Ein Ein-Chip-Prozessor errechent die verschiedensten Messparameter und ermöglicht auch eine automatische Nullung des Gleichstromwertes.
Ein AC-Adapter und ein analoger Ausgang machen das Gerät ideal für lange Überwachungen von Strömen und deren Aufzeichnungen auf andere Instrumente wie Hioki Rekorder.

1.2 Eigenschaften

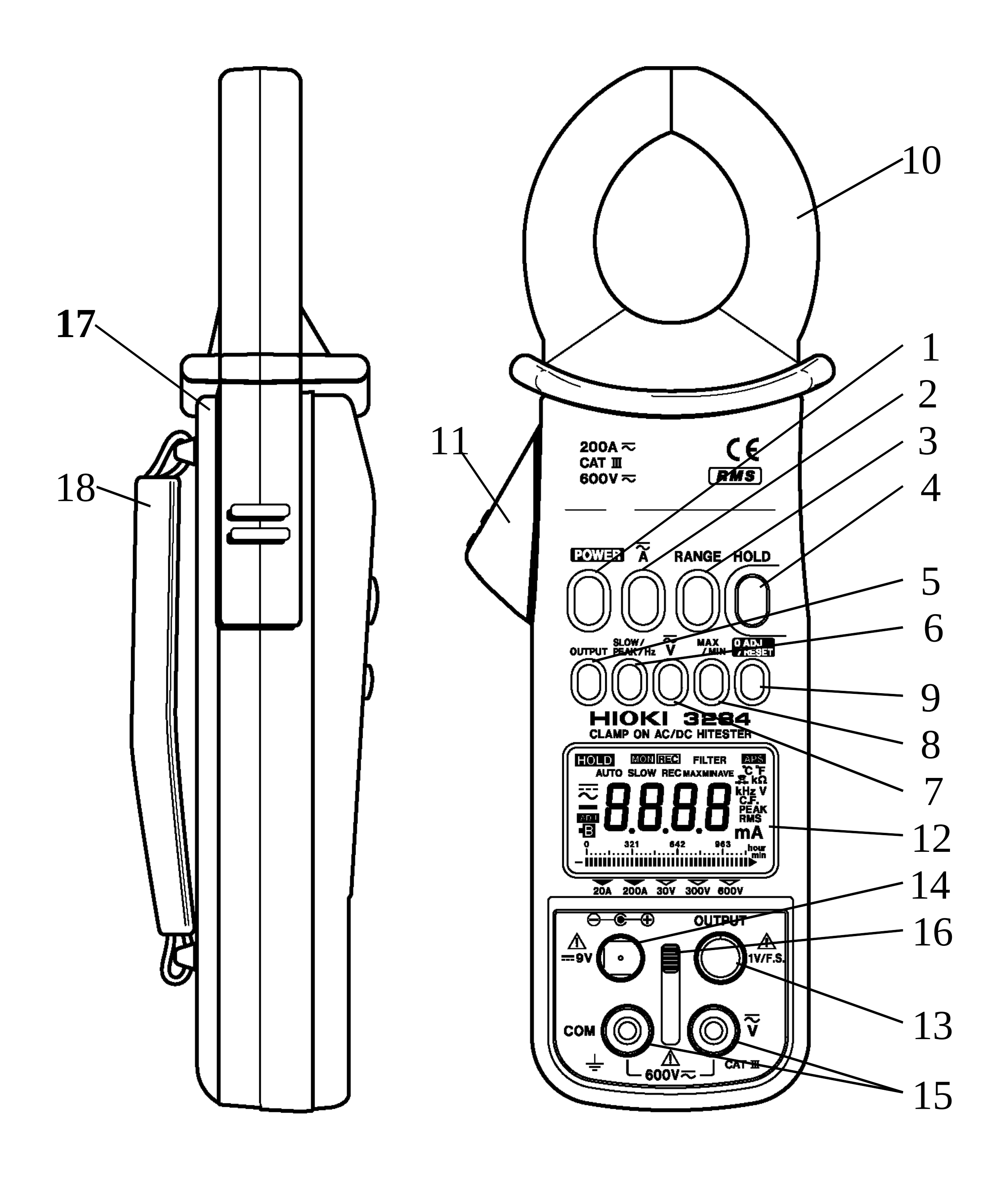
- Ein Multi-funktions Microcomputer
  Der Prozessor enthält verschiedene Funktionen in kompakter Form.
- Das Display zeigt TRUE RMS an
  Der Echt-Effektiv-Wert erlaubt auch Messungen von nicht sinusförmigen Kurvenformen.
- AC/DC Messung
  Das Gerät misst Wechselströme mit Gleichstromanteil, sowohl bei halb- oder ganz gleichgerichteten Netzen.
- Spitzen Messung
  Es kann Spitzenwerte speichern und anzeigen von Strömen und Spannungen.
- REC Funktion
  Zeigt maximale und minimale Werte an.
- Ausgangs Buchse
  Ströme und Ferquenzen können über die Ausgangsbuchse mit einem Rekorder oder KO betrachtet werden.

  Strom (Ausgang auf: REC, Kurvenform: MON)

  Frequenz: (Ausgang auf REC)
- Dual - Versorgung
  Das Gerät arbeitet sowohl ab Batterie oder ab AC Adapter.

1.3 Elemente und deren Funktion

Ansicht von der Seite von oben



1 **POWER**

- Ein und Aus - Schalter
- Um die autom. Abschaltung auszuschalten, die **HOLD** Taste und **POWER** Taste gleichteitig drücken.

2 Taste

- Schaltet die Strommessung wie folgt um:

→ DC**A** ⟶ AC**A** ⟶ AC+DC**A** →

3 **RANGE**

- Wählt zwischen automatischen oder manuellen Bereichen für die Messung von Strom, Spannung oder Frequenz.
- Schaltet die manuellen Bereiche um
- Zeigt in der Anzeige den gewählten Bereich.

- Die Strombereiche sind: 20A und 200A. Die Spannungsbereiche sind: 30V, 300V und 600V. Die Frequenzbereiche sind: 10Hz, 100Hz und 1000Hz.

4 **HOLD**

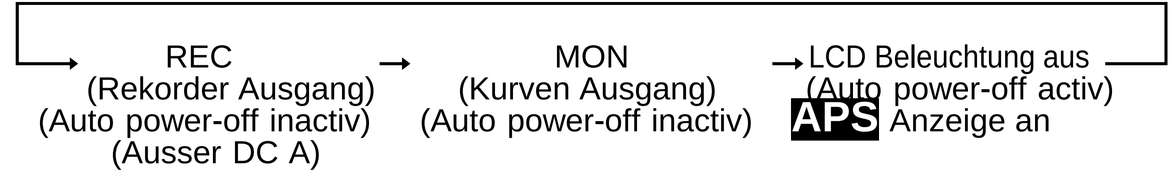
- Hält die Anzeige fest.

- Um die automatische Abschaltung auszuschalten, beim beim Einschalten die **HOLD** und die **POWER** Taste drücken

5 **OUTPUT**

- Spannungsausgang während Strom- oder Frequenzmessung

- Die automatische Abschaltung ist nicht aktiv.



・ Der Batteriezustand kann auf der "Bar Graph" Anzeige überprüft werden, mittels der Taste **OUTPUT** im Strom Modus.

6 **SLOW/PEAK/Hz**

- SLOW bedeutet eine Messung pro 3 Sekunden

- FAST bedeutet vier Messung pro Sekunde
Es gibt keine Anzeige der Messgeschwindigkeit"**FAST**".
Aber das Symbol der Einheit blinkt.

- PEAK misst die Spitzenwerte. (Peak Hold).

・ **Hz** misst die Frequenz (im AC oder AC+DC Modus).

7 $\tilde{\bar{V}}$

- Schaltet die Spannungsmessung wie folgt um:

DC V ⟶ AC V ⟶ AC+DC V

8 **MAX/MIN**

- Zeigt den maximalen (MAX) Wert, den minimalen Wert (MIN) oder den Durchschnitt (AVE) der gemessenen Werte im Rekorder Modus an. (**REC**) Funktion.
- MAX zeigt den maximalen Wert nach dem Starten des Rekord Modus **(REC)** an.
- MIN zeigt den minimalen Wert nach dem Starten des Rekord Modus **(REC)** an.
- AVE zeigt den durchschittlichen Wert nach dem Starten des Rekord Modus (REC) an.

- Die automatische Abschaltung ist im Rekord Modus ausgeschaltet.

9 **ADJ/RESET**

- Automatische Null Korrektur in DC A, AC+DC A und DC V Modi.
- Rückstellung bei Spitzen Messung und der Daten in Rekorder Funktion (REC)
- Falls ohne Eingang nicht Null angezeigt wird im AC A, AC+DC A, AC V oder AC+DC V Modus, drücke **HOLD**, und danach **0ADJ/RESET** zur automatischen Nullkorrektur.

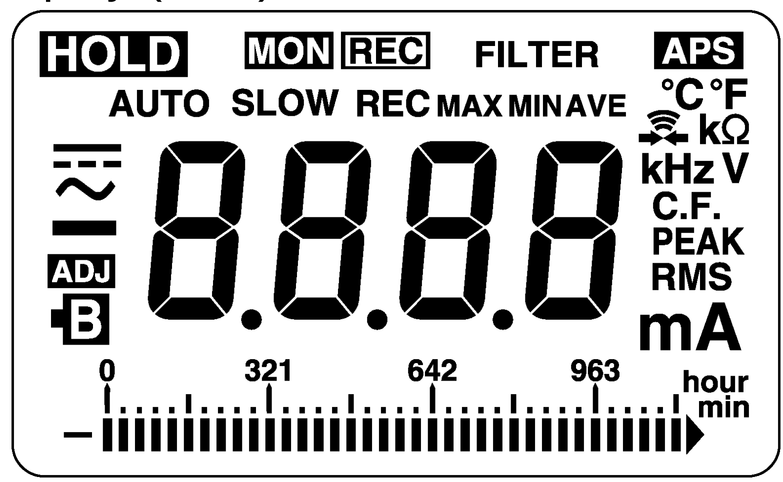
10 Zange

- Zur Strom Messung muss die Zange mittels der Griffe geöffnet werden. Den Leiter umschliessen und die Zange ganz schliessen. Der stromführende Leiter sollte in der Mitte der Zange sein.

11 Griff

- Sie dienen zum Oeffnen der Zange.

12 Display (LCD)



⎓	Gleichstrom (DC)
~	Wechselstrom (AC)
≂	Wechsel- und Gleichstrom (AC+DC)
ADJ	Automatischer Null Abgleich in Funktion
B	Schwache Batterie
HOLD	Anzeige bleibt
MON	analoger Ausgang ist aktiv (AC)
REC	analoger Ausgang ist aktiv (eff. od. DC)
APS	Automatische Abschaltung
AUTO	Automatische Bereichswahl
SLOW	Anzeige-Erneuerung alle 3 Sekunden
REC	Recorder Funktion
MAX	Maximaler Wert
MIN	Minimaler Wert
AVE	Durchschnitt = (**MAX** + **MIN**) / 2
Hz	Frequenz
V	Spannung
PEAK	Spitzenwert
RMS	Echteffektivwert

A Strom
hour 1 Stunden Segment (bar graph)
min 1 Minuten Segment (bar graph)
► Ueberlast (bar graph)

13 Ausgangs Buchse

Mit dem 9094 Kabel kann eine entsprechende Spannung abgenommen werden für Strom- oder Frequenzmessungen.

14 AC Adapter Buchse

Mit dem Adapter 9445 kann die Zange über längere Zeitversorgt werden, speziell bei Aufzeichnungen mit Rekordern.

15 Spannungs Buchse: (V, COM)

Buchsen für die 9207 Messkabel (rot und schwarz) welche mitgeliefert werden um Spannungen zu messen.

16 Schieber

Dieser Schieber öffnet entweder die Spannungsbuchsen oder die Ausgangs- und Versorgungsbuchsen. Er rastet mit einem hörbaren "KLICK" ein.

17 Deckel

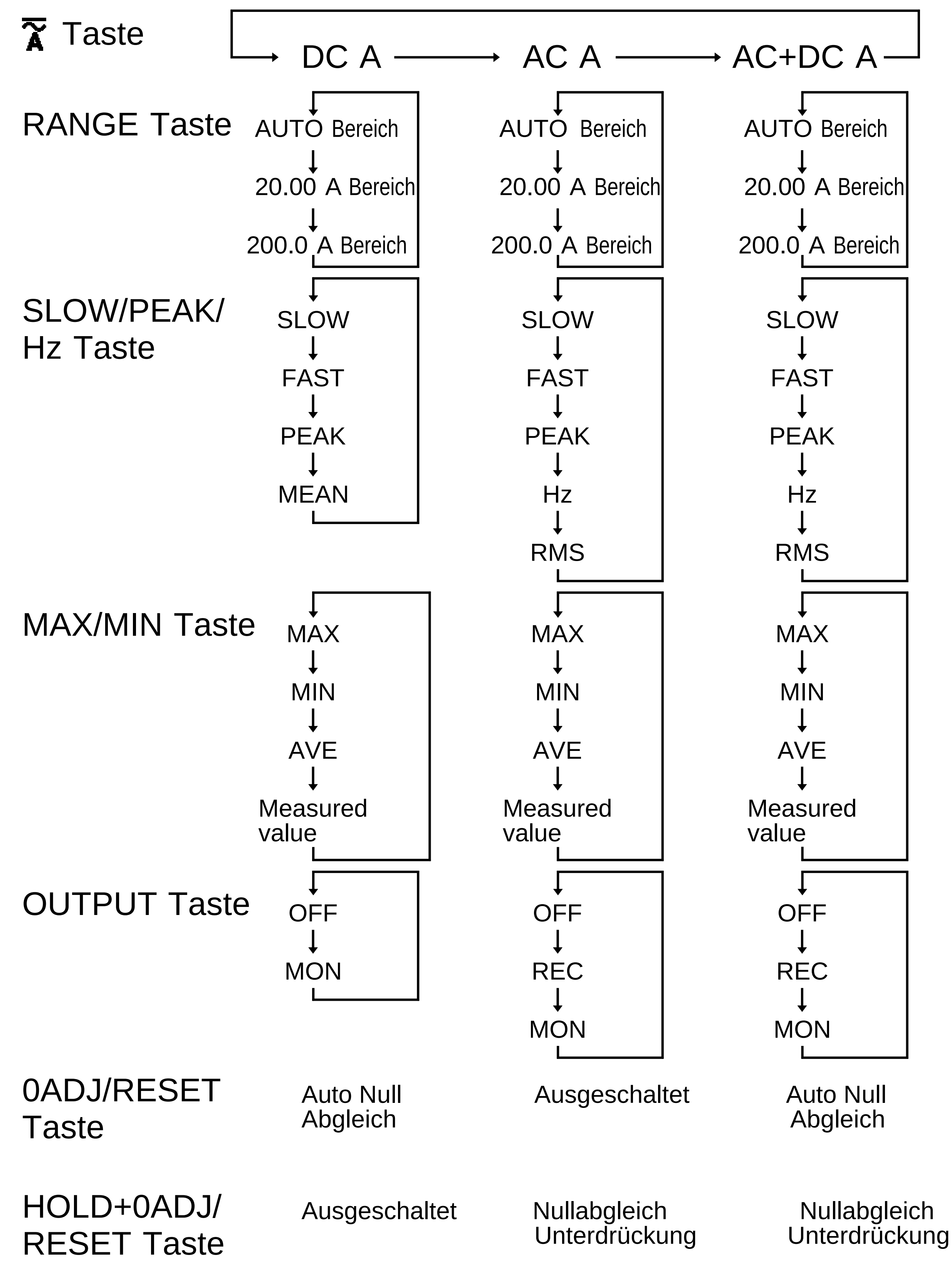
Um die Batterie zu ersetzen mit zwei Schrauben öffnen.

18 Hand Riemen

Für bequeme Bedienung des Geräts.

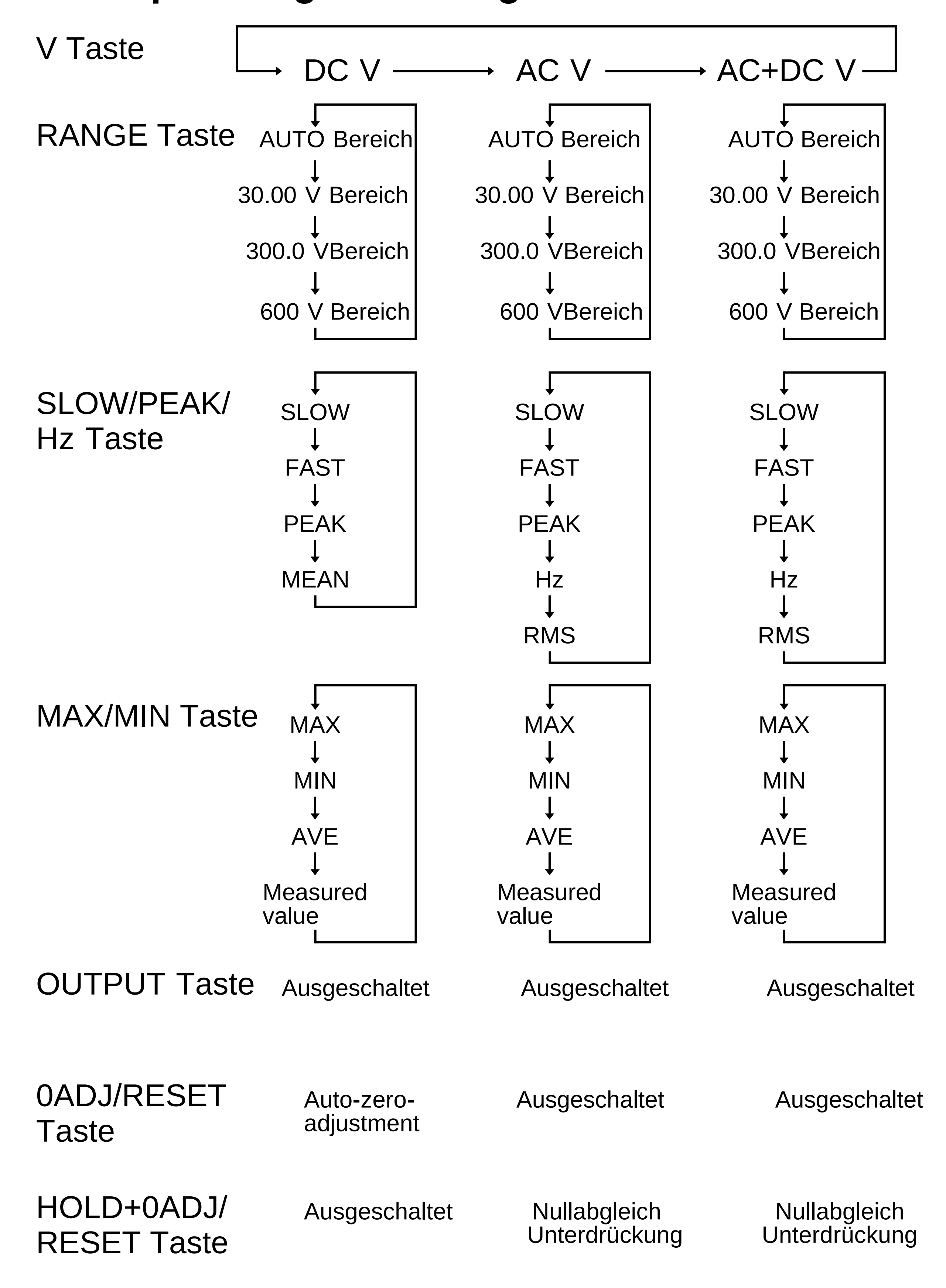
1.4 Flussdiagramm der Tasten

1.4.1 Strom Messung



* Weder "FAST" noch "MEAN" Indikatoren existieren auf dem Display.

1.4.2 Spannungs Messung



* Weder "FAST" noch "MEAN" Indikatoren existieren auf dem Display.

1.4.3 Frequenz Messung

Strom Modus (AC A, AC+DC A)
Spannungs Modus (AC V, AC+DC V)

SLOW/PEAK/ Hz Taste: SLOW → FAST → PEAK → Hz → RMS

	Strom Modus	Spannungs Modus
RANGE Taste	AUTO Bereich → 10.00 Hz Bereich → 100.0 Hz Bereich → 1000 Hz Bereich	AUTO Bereich → 10.00 Hz Bereich → 100.0 HzBereich → 1000 Hz Bereich
MAX/MIN Taste	MAX → MIN → AVE → Measured value	MAX → MIN → AVE → Measured value
OUTPUT Taste	OFF → REC	Ausgeschaltet
0ADJ/RESET Taste	Ausgeschaltet	Ausgeschaltet

1.5 Mess Modi

Für Spannungs- oder Strommessungen sind 3 Modi da: DC (Gleichstrom ⎓), oder AC (Wechselstrom ∿), und AC+DC (Wechsel- und Gleichstrommessung ⎓∿) Modus. Bitte stellen Sie den richtige Messmodus gemäss der folgenden Skizze ein:

Modus	Kurven-form	Display	Ausgang (nur im Strom Modus)	
			REC	MON
DC (⎓)	0	O Durchschnitts-wert mit Polaritäts-anzeige	Ausgeschaltet	0
	0	X nicht messbar		0
	0	X nicht messbar		0
AC (∼)	0	X nicht messbar (Anzeige Null)	0 0 V	0 0 V
	0	O RMS Wert	0	0
	0	X nicht messbar	0	0
AC+DC	0	O RMS Wert (ohne Polarität)	0	0
	0	O RMS Wert	0	0
	0	O RMS Wert	0	0

Kapitel 2
Messungen

2.1 Vorbereitungen

1. Batterie einsetzten wie in Kapitel 4 beschrieben

2. Drücke POWER um das Gerät einzuschalten. Alle Segmente des Displays leuchten kurz auf.
Die "Bar Graph" Anzeige zeigt den Zustand der Batterie an.

Gut

50%

Schlecht B
3 mal "Pieps"

3. Der DC Strom Modus wird eingeschaltet

Batterieanzeige

Wenn das B Zeichen leuchtet und die Batteriespannung zu tief wird schaltet das Gerät automatisch aus.
Bevor dies passiert zeigt die Anzeige **bAtt** und **Lo** an.
Danach muss die Batterie durch eine neue ersetzt werden.

2.2 Strom Messung



- Genaue Messresultate können verfälscht werden in Umgebungen mit sehr starken externen Magnetfeldern, wie von Transformern, Hochstromverteilungen oder Sendern ausgestrahlt werden.

- Vergewissern Sie sich , dass nur ein Leiter von der Zange umschlossen ist. Zudem sollte der Leiter möglichst im Zentrum derselben liegen. Messungen an mehreren Leitern gleichzeitig sind unmöglich.
- Die Anzeige kann unter Umständen einen leicht höheren Wert anzeigen, infolge von äusseren Magnetfeldern. Dies sollte aber nicht mehr als 2 A betragen.

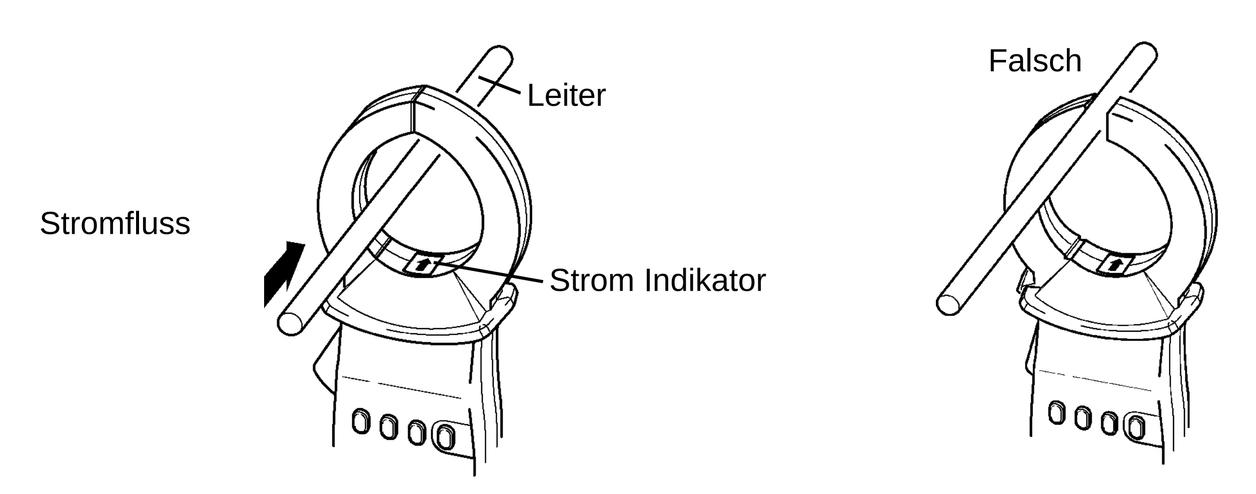
2.2.1 Messung von Gleichstrom (ADC)

1. Drücke für die ⎓ Gleichstrom Messung.
2. Wähle den Auto-Bereich oder den passenden Bereich.

3. Drücke **0ADJ/RESET** um automatisch zu Nullen. (ohne Leiter in der Zange und dser Zange geschlossen) siehe 2.5.1: Automatische Nullung.

   ADJ Anzeige leuchtet wenn die Nullung beendet ist. (Im Auto Bereich werden beide Bereiche auf Null gestellt).

4. Führe den Leiter gemäss des Polaritätsindikators in die Zange ein, so dass der Leiter möglichst im Zentrum der Zange zu liegen kommt. So wird eine Messung mit richtiger Polarität und genauem Resultat garantiert.

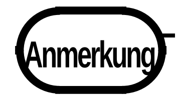




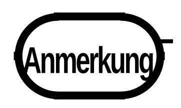
- Der DC A Modus misst ausschliesslich Gleichstrom. (siehe 1.5: Modi).
- Der 20 A Bereich zeigt bis 25 A an, aber nur 1-20 A sind im garantierten Genauigkeitsbereich.
- In jedem Bereich können im unteren Feld Fehler von ca 1% nicht vermieden werden, welche vom Prozessor errechnet werden.

2.2.2 Messen von Wechselstrom (AAC)

1. Drücke [Taste] für die ~ Wechselstrom Messung.
2. Wähle den Auto-Bereich oder den passenden Bereich.
3. Führe den zu messenden Leiter durch die Zange, so dass er sich in der Mitte der Zange befindet.



- Nach der Entfernung der Leiter, oder falls Bereiche umgeschaltet werden, kann es sein, dass die Anzeige für ungefähr 10 Sekunden nicht ganz 0 anzeigt. Dies ist normal und zeigt, dass der interne Rechner arbeitet. arbeitet.Aber eine eventuelle neue Messung kann gemacht werden bevor Null angezeigt wurde.



- Je nach Umgebungstemperatur kann es sein, dass die Anzeige ohne Leiter nicht ganz Null anzeigt; in diesm Falle sollte eine Null Korrektur vorgenimmen werden. (Siehe 2.5.2 Nullpunkt Korrektur)
- Die Messantwortgeschwindigkeit beträgt etwa 250ms während der Anstiegszeit (0%-90%) und etwa 500ms währens der Abfallzeit (100%-10%) 2.2.5 siehe Fig 1, 2.
- Der AAC Modus misst keinen Gleichstromanteil, weder voll- noch halbgleichgerichtete Wellenformen. (Dazu mehr in 1.5: AC+DC)

- Der 20 A Bereich zeigt bis 25 A an, aber nur 1-20 A sind im garantierten Genauigkeitsbereich.

- In jedem Bereich können im unteren Feld Fehler von ca 1% nicht vermieden werden, welche vom Prozessor errechnet werden.

2.2.3 AC+DC Strom Messung

1. Drücke [ ] für die Wechsel- plus Gleichstrom Messung.
2. Wähle den Auto-Bereich oder den passenden Bereich.

3. Drücke 0ADJ/RESET um automatisch zu Nullen. ohne Leiter in der Zange und der Zange geschlossen) (siehe 2.5.1: Automatische Nullung.)

   ADJ Anzeige leuchtet wenn die Nullung beendet ist. (Im Auto Bereich werden beide Bereiche auf Null gestellt)
4. Falls die Anzeige nicht auf Null geht, sollte ohne Leiter die **HOLD** Taste und danach 0ADJ/RESET gedrückt werden um eine Null Korrektur zu erreichen.

5. Führe den Leiter in die Zange ein, so dass der Leiter möglichst im Zentrum der Zange zu liegen kommt.



- Nach der Entfernung der Leiter, oder falls Bereiche umgeschaltet werden, kann es sein, dass die Anzeige für ungefähr 10 Sekunden nicht ganz 0 anzeigt. Dies ist normal und zeigt, dass der interne Rechner arbeitet. arbeitet.Aber eine eventuelle neue Messung kann gemacht werden bevor Null angezeigt wurde.
- Je nach Umgebungstemperatur kann es sein, dass die Anzeige ohne Leiter nicht ganz Null anzeigt; in diesm Falle sollte eine Null Korrektur vorgenimmen werden. (Siehe 2.5.2 Nullpunkt Korrektur)
- Die Polarität wir hier nicht angezeigt, auch wenn DC Strom gemessen wird. Wird die Zange gedreht ändert der Wert nur im Toleranzbereich. (Falls Gleichstrom ohne Wechselanteil gemessen wird sollte auf A DC umgeschaltet werden.

- Die Messantwortgeschwindigkeit beträgt etwa 250ms während der Anstiegszeit (0%-90%) und etwa 500ms währens der Abfallzeit (100%-10%) 2.2.5 siehe Fig 1, 2.
- Der 20 A Bereich zeigt bis 25 A an, aber nur 1-20 A sind im garantierten Genauigkeitsbereich.

- In jedem Bereich können im unteren Feld Fehler von ca 1% nicht vermieden werden, welche vom Prozessor errechnet werden.
- Im Fall von Stromanzeige mit Frequenzmessung und REC Ausgang kann die automatische Nullkorrektur nicht ausgeführt werden.

2.2.4 Spitzen Wert Messung

1. Drücke [key symbol] und wähle den gewünschten Bereich.

2. In den DC A and AC+DC A Modi eine Null Korrektur ausführen mit **0ADJ/REST**
3. Wähle **PEAK**. Dieser Modus wird mit der Taste **SLOW/PEAK/Hz** wie folgt ausgeführt.

SLOW → FAST → PEAK → Hz → RMS MEAN → (zurück zu SLOW)

FAST: (Die gewählte Einheit blinkt)

Hz: (Ausser DC)

4. Wähle den Auto-Bereich oder den passenden Bereich. (Bei Ungewissheit sollte im höheren Bereich begonnen werden, dh. im 200A Bereich).
5. Vor der Mesung sollte die Taste **0ADJ/RESET** gedrückt werden.
6. Führe den zu messenden Leiter durch die Zange, so dass er sich in der Mitte der Zange befindet.



- Die Polarität wir hier nicht angezeigt, auch wenn DC Strom gemessen wird. Wird die Zange gedreht ändert der Wert nur im Toleranzbereich.

- Für die Spitzenmessung ist die Rate bei 250ms. Dies kann fehlerhafte Spitzenwerte erzeugen, je nach der Messdauer.
- Die Messzyklus kann mit **0ADJ/RESET** jederzeit erneuert werden.



- Im Fall, dass das Display im Spitzenwert Modus mit keinem Eingang nicht Null zeigt, auch nach dem Drücken von **0ADJ/RESET** kann es sein, dass die Zange magnetisiert ist. Nach dem Verlassen der Spitzenmessung sollte jetzt die Automatische Null Korrektur durch drücken der **0ADJ/RESET** Taste gemacht werden.(Einige (Einige Digits können auf dem Dispay bleiben, auch nach dem **0ADJ/RESET** gedrückt wurde.)
- Der angezeigte Wert wird sich nicht verändern, ausser ein grösserer wird gemessen. Die automatische Abschaltung kann das Resultat löschen. Siehe 2.9.
)
- Im REC Modus kann die Messzeit verlänger werden, da ist die Auto Power Off Funktion ausgeschaltet.
- Am analogen Ausgang sind auch nach dem Drücken der **OUTPUT** Taste keine Spitzenwerte vorhanden. Der angezeigte Wert erscheint am Ausgang.
- Um vorübergehnde Spitzen zu messen MAX/MIN drücken und zu "measured value " ändern.

MAX ⟶ MIN ⟶ AVE ⟶ Measured value (kein indikator) ⟶ (zurück zu MAX)

2.2.5 Analog Ausgang

Für 2000 Digits ist 1V am Ausgang für jeden Bereich der Strom Messung AC oder DC. Wähle entweder REC (Rekorder) oder **MON** (Kurven Ausgang).

(Im DCA Modus ist nur MON möglich, siehe 1.5 Modi.

1. Mit der **RANGE** Taste kann der Bereich gewählt werden.
2. Drücke OUTPUT . **REC** oder **MON** Indikatoren zeigen den gewählten Bereich und schalten die automatische Abschaltung des Geräts automatisch ab (APS wird nicht mehr angezeigt.)

3. **OUTPUT** Schaltet den Ausgang an

→ REC (Rekorder) (Auto power-off aus) → MON (Kurven) (Auto power-off aus) → keine Indikation (Auto power-off ein)

4. Wähle die verschiedenen Bereich gemäss der Tabelle und den anzuschliessenden Geräten wie zB. Hioki Rekorder.

Bereich / DIV	10 mV	20 mV	50 mV	0.1 V	0.2 V	0.5 V	1 V
200A Bereich	2 A	4 A	10 A	20 A	40 A	100 A	200 A
20 A Bereich	0.2 A	0.4 A	1 A	2 A	4 A	10 A	20 A

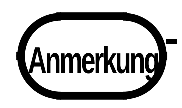
- Die Ziffern bedeuten Werte pri Häuschen (DIV) wie zB. bei einem Hioki Rekorder



Den Ausgang nie kurzschliessen und nie fremde Spannungen anschliessen.



- Um den Ausgang zu aktivieren soll die Taste **OUTPUT** , gedrückt werden, die **REC** od. MON Indikatoren leuchten. Der Ausgang ist auch aktiv ohne dass die Indikatoren leuchten, aber die eingeschaltete Abschaltautomatik schaltet das Gerät nach ca.10 Minuten aus. Falls die Taste **OUTPUT** im automatischen Bereich (AUTO) gedrückt wird, bleibt der Bereich und der Indikator **AUTO** löscht.
- Im A DC Bereich können am Ausgang falsche Werte erscheinen, falls die Automatische Nullung nicht erfolgte. Diese beeinflusst den Ausgang nicht, aber es könnten Temperaturänderungen Ausgangsänderungen zur Folge haben, auch ohne Eingangssignal.



- REC Der Ausgang ist ein Analogausgang. Die Messantwortgeschwindigkeit beträgt etwa 250ms während der Anstiegszeit (0%-90%) und etwa 500ms während der Abfallzeit (100%-10%) 2.2.5 siehe Fig 2,3.
- Änderungen der Einstellungen wie: Rate, Spitzenwert, Frequenz, Rekorderfunktion und Data-Hold sind möglich während der Strommessung über den Ausgang. (Aber Äenderungen der Bereiche, Modi, Spannung oder Nullpunkt beeinflussen den Analogausgang.

- Mit dem Kabel 9094 kann ein Rekorder mit Bananen-buchsen angeschlossen werden.
- Die Impedanz der Rekorder sollte gösser 1M Ohm sein.

- Auch mit der Taste während der Frequenzmessung ist der Ausgang noch für Frequenz. Um Strom am Ausgang zu erhalten muss man OUTPUT drücken und die Einstellung neu wählen.
- Für Messungen über längere Zeiten sollte der 9445 AC-Adapter verwendet werden.
- Falls über den AC Adapter zu viel Brumm das Display unruhig macht, sollte die Zange geerdet werden. (L des Ausgangs)

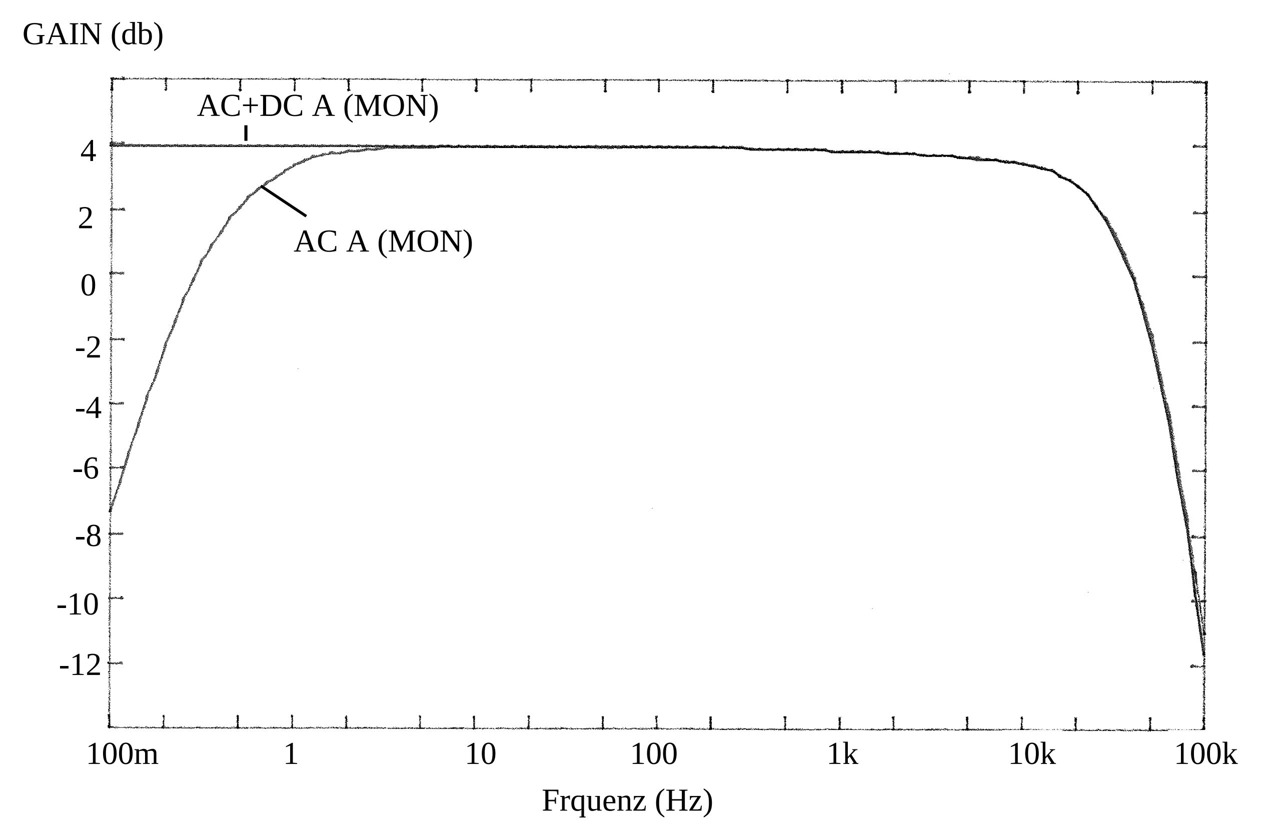


Fig. 1 Frequenz Karakteristik des Ausgangs bei Strommessung

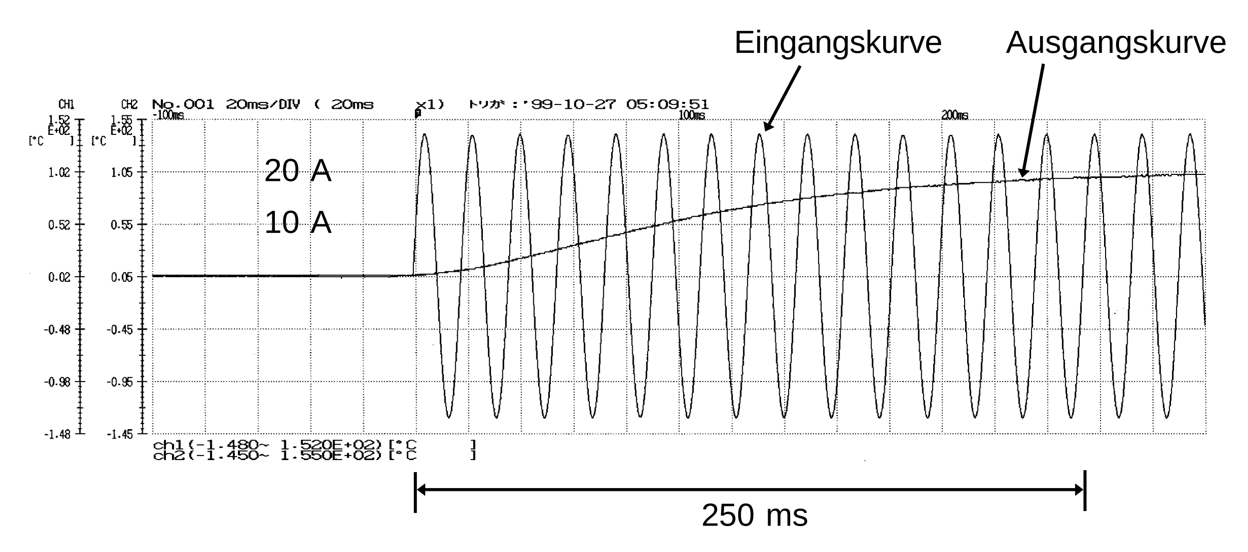


Fig. 2 Ausgangskurve Anstieg

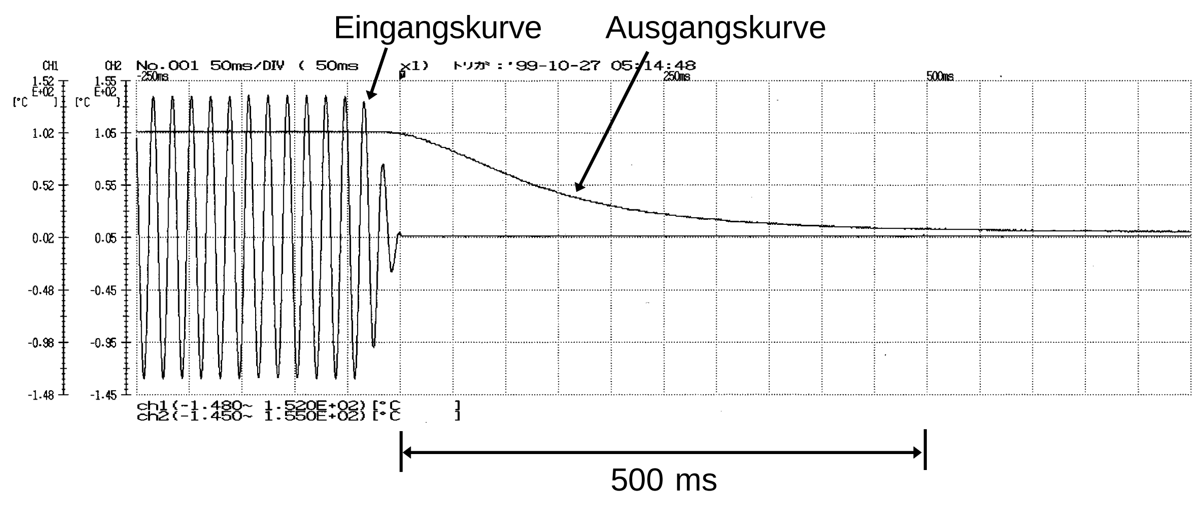
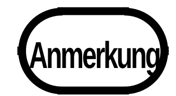


Fig. 3 Ausgangskurve Abfall

2.3 Spannungs Messung

2.3.1 Gleichspnnungs Messung

1. Drücke V DC. Der ⎓ Indikator leuchtet.
2. Den Schieber nach oben stellen und die Messkabel (Rot -V; Schwarz - COM) einstecken.
3. Wähle den Auto-Bereich oder den passenden Bereich
4. Im Fall, dass nicht Null auf dem Display erscheint **0ADJ/RESET** drücken um automatisch zu nullen. Der ADJ Indikator leuchtet. Die Nullung ist beendet.
5. Die Messkabel sorgfältig anschliessen.



- Automatische Nullung kann bis 4% ausgeführt werden.
- Das Minus-Zeichen zeigt negative Spannungen an.
- Der Bereich DC V kann nur Gleichspannung messen. (siehe 1.5: Modi).
- Jeder Bereich misst bis ca 125%, nur zwischen 10% und 100% ist die Genauigkeit garantiert.

2.3.2 Wechselspannungs Messung (AC V)

1. Drücke Wechselspannung.
2. Den Schieber nach oben stellen und die Messkabel (Rot -V; Schwarz - COM) einstecken.
3. Wähle den Auto-Bereich oder den passenden Bereich
4. Die Messkabel sorgfältig anschliessen.



- Nach dem Ausstecken der Messkabel oder nach einem Umschalten von Einstellungen kann es sein, dass das Display nicht sofort Null anzeigt. Eine neue Messung kann trotzdem gemacht werden.

- Falls bei speziellen Temperaturen das Display nicht Null anzeigt, kann die automatische Nullkorrektur mit Drücken der HOLD und danach der **0ADJ/RESET** Taste zurückgestellt werden. (2.5.2. Nullkorrektur-rückstellung)
- Der AC V Modus erlaubt keine Gleichspannungs-messungen.

- Jeder Bereich misst bis ca 125%, nur zwischen 10% und 100% ist die Genauigkeit garantiert.

2.3.3 Spannungsmessung (AC+DC V)

1.Drücke AC+DC ≂ für Wechel- plus Gleichspannug.

2. Den Schieber nach oben stellen und die Messkabel (Rot -V; Schwarz - COM) einstecken.

3. Wähle den Auto-Bereich oder den passenden Bereich

4. Im Fall, dass nicht Null auf dem Display erscheint drücke **HOLD** danach drücke **0ADJ/RESET** um eine Null Korrekturrückstellung vor zu nehmen.

5. Die Messkabel sorgfältig anschliessen.



- Nach dem Ausstecken der Messkabel oder nach einem Umschalten von Einstellungen kann become zero for about 10 seconds. This is normal Eine neue Messung kann trotzdem gemacht werden.

.

- Die Polarität ist auf Grund der Formel mit welcher der Messwert errechnet wird nicht angezeigt.

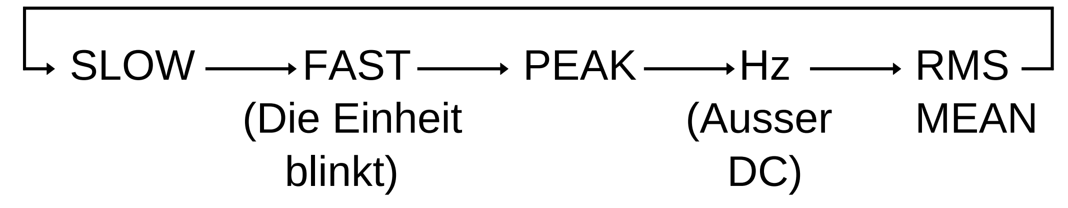
- Jeder Bereich misst bis ca 125%, nur zwischen 10% und 100% ist die Genauigkeit garantiert.

2.3.4 Peak Hold Messung

1. Drücke [Ṽ] und wähle den richtigen Modus.
   Eine automatische Null Korrektur ist in den Spannungd^sbereichen nicht nötig.

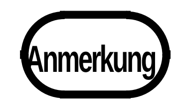
2. Den Schieber nach oben stellen und die Messkabel (Rot -V; Schwarz - COM) einstecken.

33. Wähle **PEAK**. mit der angegebenen Taste **SLOW/PEAK/Hz** wie folgt



4. Wähle den Auto-Bereich oder den passenden Bereich Im Zweifel den höchsten Bereich wählen.

5. Vor Messbeginn die Rückstelltaste **0ADJ/RESET** drücken.



- Die Polarität wird nicht angezeigt bei dewer Spitzen-messung.

- Das Display wird alle 250 ms aufgefrischt, was möglichwe Fehlanzeigen erklärt.

- Um Spitzenwerte anzuzeigen sollte die **MAX/MIN** Taste gedrückt werden:

MAX ⟶ MIN ⟶ AVE ⟶ Measured value (kein Indikator)

2.4 Frequenz Messung

2.4.1 Frequenz Mesung im Strom Modus

1. Drücke [Taste] und wähle AC oder AC+DC je nach dem zu messenden Signal.
2. Wähle Bereich, falls er bekannt ist.
3. SLOW/PEAK/Hz Taste bedienen bis Hz am Indikator angezeigt wird. Die Einheit **A** blinkt und der Stromwert wird auf dem "Bar Graph" angezeigt.

SLOW ⟶ FAST ⟶ PEAK ⟶ Hz ⟶ RMS

(Das Symbol der Einheit blinkt)

4. Wähle den Auto-Bereich oder den passenden Bereich
5. Führe den zu messenden Leiter durch die Zange, so dass er sich in der Mitte der Zange befindet.

.



- Im 100Hz- und im 1000Hz Bereich erscheint ---- als Anzeige falls die Frequenz unter 10Hz liegt.
- Im 10 Hz Bereich erscheint ---- unter einem Hz.
- **O.L.** erscheint falls die Frequenz über 1kHz ist.
- Falls das Eingangs-Signal zu klein ist, oder der falsche Bereich gewählt ist erscheint **---- O. L.**



- Die Bereiche 10 und 100Hz zeigen etwa 125% ihres Bereiches an. Die garantierte Genauigkeit besteht aber nur zwischen 10% und 100% des Bereichs.
- **MAX/MIN** haben keinen Einfluss auf das Resultat.
- Es werden nur unverzerrte Kurvenformen als Frequenzen gemessen. Speziell Frequenzumformer erzeugen nicht sinusförmige Kurven.
- Vollwellengleichrichtung erzeugt die doppelte Frequenz wegen der internen AC Koppelung.

2.4.2 Frequenz Mesung im Spannungs Modus

1. Drücke [Ṽ] und wähle AC oder AC+DC je nach dem zu messenden Signal.
2. Wähle Bereich, falls er bekannt ist.

2. Den Schieber nach oben stellen und die Messkabel (Rot -V; Schwarz - COM) einstecken.

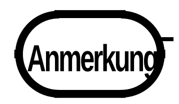
4. **SLOW/PEAK/Hz** Taste bedienen bis Hz am Indikator angezeigt wird. Die Einheit V blinkt und der Stromwert wird auf dem "Bar Graph" angezeigt.

SLOW ⟶ FAST ⟶ PEAK ⟶ Hz ⟶ RMS

(Das Symbol der Einheit blinkt)

4. Wähle den Auto-Bereich oder den passenden Bereich

5. Die Messkabel sorgfältig anschliessen.



- Im 100Hz- und im 1000Hz Bereich erscheint ---- als Anzeige falls die Frequenz unter 10Hz liegt.
- Im 10 Hz Bereich erscheint ---- unter einem Hz.

- **O.L.** erscheint falls die Frequenz über 1kHz ist.

- Falls das Eingangs-Signal zu klein ist, oder der falsche Bereich gewählt ist erscheint ---- O. L.

- Die Bereiche 10 und 100Hz zeigen etwa 125% ihres Bereiches an. Die garantierte Genauigkeit besteht aber nur zwischen 10% und 100% des Bereichs.
- Es werden nur unverzerrte Kurvenformen als Frequenzen gemessen. Speziell Frequenzumformer erzeugen nicht sinusförmige Kurven.
- Vollwellengleichrichtung erzeugt die doppelte Frequenz wegen der internen AC Koppelung.

2.4.3 Augang für Frequenz

Der analoge Ausgang für Frquenzen ist nur für Strom Modi geeignet.

Eine Ausgangsspannung von 1V DC entspricht 1000 Digits. die erneuerung geschieht 2x pro Sekunde. Die Ausgangskurvenfrom ist treppenförmig wegen den D/A Wandler.

1. Für die Einstellungen bitte die Frequenz-Einstellung im Strom Modus wählen.

2. Drücke **OUTPUT** . **REC** Indikator zeigt, dass der Ausgang aktiviert ist.
3. Die automatische Abschaltung ist gesperrt. Der Indikator **APS** löscht aus.
4. Wähle die Bereiche entsprechend der Tabelle:

Range/DIV	10mV	20mV	50mV	0.1V	0.2V	0.5V	1 V
1000 Hz Range	10 Hz	20 Hz	50 Hz	100 Hz	200 Hz	500 Hz	1000 Hz
100 Hz Range	1 Hz	2 Hz	5 Hz	10 Hz	20 Hz	50 Hz	100 Hz
10 Hz Range	0.1 Hz	0.2 Hz	0.5 Hz	1 Hz	2 Hz	5 Hz	10 Hz

- Die Ziffern sind in Werten pro Division angegeben, wie für Rekorder üblich.



- Für die Benutzung des analogen Ausgangs muss **OUTPUT** gedrückt sein und **REC** angezeigt sein. Falls der **REC** Indikator nicht leuchtet ist am Ausgang Strom Funktion.
- Die automatische Nullung ist nicht möglich im AC+DC A Modus.

Wenn **OUTPUT** gedrückt ist im automatischen Bereich **AUTO** ist der Bereich im Moment des Drucks gewählt. (Der Indikator **AUTO** löscht.)

- Wenn Sie die **HOLD** Taste drückenist der analoge Ausgang auch fest.
- Die Anzeige "**----**" entspricht 0 Volt und "**O.L.**" entspricht 1.36 V am Ausgang.

- für den Anschluss benütze das 9094 Kabel mit Banane-Stecker.
- Die Impedanz der Rekorder sollte über 1 MOhm sein.
- Die Strom Messung bleibt am Ausgang falls auf Frequenz Messung umgeschaltet wird.

  Um Frequenzsignale am analogen Ausgang zu erhalten, muss zuvor die Taste **OUTPUT** gedrückt werden und die eventuellen neuen Parameter gewählt werden.


- Für längere Gebrauch sollte der 9445 Netz Adapter verwendet werden.
- Falls bei der Anwendung des AC Adapters "Brumm" die Messung stört, sollte der Masse Kontakt der Speisung geerdet werden.

2.5 Auto-Nullung Null Korrektur Funktion

2.5.1 Auto-Nullung

Die automatische Nullung wird benötigt um Offsets der internen IC's und deren Temperaturgang oder die Magnetisierung der Zange zu kompensieren. Dies kann beim messen von grossen Gleichströmen eintreten, oder mittels grosser Magnete in der Nähe.

1. Warte bis die Anzeigeziffer ohne Eingang ruhig ist, dann drücke **0ADJ/RESET**, **ADJ** Indikator leuchtet.


- Die Auto Nullung ist möglich mit bis +-4.5A auf der Anzeige.
- Falls die Auto Nullung mit Eingans Signal gemacht wurde, verfälschi sie das Messresultat. In diesem Falle sollte die korrekte Auto Nullung wieder durchgeführt werden.

- Die Anzeige benötigt etwa 20 Sekunden um im AC+DC A Modus stabil zu werden.
- Benütze die Null Korrektur Funktion, falls keine Nullung mit der Auto Nullung im AC+DC A Modus erreicht wurde.


- Falls man **ADJ/RESET** wieder drückt während der Automatischen -Nullung so wird diese unterbrochen.

2.5.2 Null Korrektions Funktion

Benütze die Null Korrektion falls das Display nicht genullt weren kann ohne Eingangssignal in den AC A, AC+DC A, AC V, oder AC+DC V Modi.

1. Drücke HOLD für eine HOLD Indikationsanzeige.
2. Drücke 0ADJ/RESET . ADJ Inditation blinkt.


- Falls ein Eingangs Singal anliegt oder das Display abzählt wird der Messwert verfälscht, falls in diesem Moment 0AJD/RESET gedrückt wird.
- Falls das Display schon auf Null steht funktioniert die Null Korrektur nicht.
- Im AC+DC A Modus funktioniert die Null Korrektur nur nach erfolgreichem Beenden der Auto Nullung.

- Die Null Korrektur ändert nur das Display, der analoge Ausgang wird nciht beeinflusst.

2.6 Data Hold Funktion HOLD

Diese Funktion hält das Display im gewünschten Moment still.

1. Drücke HOLD . HOLD Indikatior leuchtet und das Display und die "Bar Graph" Anzeige werden angehalten.
   Die Data Hold Funktion funktuioniert bei allen Messungen.
   Um die Data Hold Funktion aufzuheben HOLD nochmals drücken.
   Wenn man RANGE drückt, während "Data Hold" so zeigt der "BAR GRAPH" den

2.7 Zählgeschindigkeit des Display

Nach dem Einschalten ist die Erneuerung des Display auf 2x pro Sekunde. Dies kann so verändert werden:
SLOW/PEAK/Hz Wechselt gemäss der Indikation in Display wie folgt:

SLOW → FAST → PEAK → Hz → RMS
(Der Indikator blinkt) (Ausser DC)

2.7.1 SLOW (langsamer) Modus (alle 3 Sekunden)

Falls das Display zu schnell ändert und schwierig ist zum ablesen, kann auf den langsamen Wechsel geschaltet werden indem man **SLOW/PEAK/HZ** drückt.

2.7.2 FAST (schneller) Modus (2 x pro Sekunde)

- Im trom- und Spannungsmodus wird der Zähler im Fast Mode 4 x proSekunde erneuert. So können schnelle Änderungen aufgezeichnet werden, wie Anlaufströme usw.
- Die Anzeige der Einheit **A** oder **V** blinkt.
- Um das Ablesen der Ziffern zu vereinfachen kann um einen Anlaufstrom zu messen der (**REC**) Modus und der Maximale Wert (**MAX**) gewählt werden.

2.8 Rekorder Modus

Der Rekorder Modus kann für die Anzeige von Maximal-, Minimal- oder Durchschnittswert des Maximums oder des Minimums oder den momentanen Messwert.

1. Der Indikator **REC** blinkt falls dir Taste **MAX/MIN** während einer Strom- oder Spannungsmessung gedrückt wird. Ab diesem Zeitpunkt ist der jeweilige Wert im Gerät gespeichert und kann abgerufen werden. Der "Bar Graph" zeigt die Messdauer an.

2. Die automatische Abschaltung wird ausgeschaltet und der (**APS** Indikator wird ausgeschaltet.
3. Während der Messung **MAX/MIN** kann die Anzeige verschiedene Werte anzeigen
   MAX: Maximaler Wert
   MIN: Minimaler Wert
   AVE: Durchschnittswert = (**MAX** + **MIN**) / 2
   Falls keine der **MAX**, **MIN**, oder **AVE** Indikatoren leuchtet zeigt das Display den aktuellen Messwert.
4. **HOLD** unterbricht die Anzeige. Die Anzeige **HOLD** leuchtet und **REC** blinkt nicht mehr.

   Betätigen der **MAX/MIN** Taste können die gespeicherten Werte aus dem Speicher gelesen werden, mit der angegebenen Reihenfolge

   MAX→MIN→AVE→gemessener Wert (kein Indikator)

   Solange **HOLD** angezeigt wird, ist die Zeitanzeige angehalten. Erneutes Drücken von **HOLD** der Indikator **HOLD** löscht und die Messung wird fortgesetzt und der Indikator **REC** blinkt wieder.
   Ein Segment der "Bar Graph" Anzeige blinkt und zeigt die Zeit seit **MAX/MIN** gedrückt wurde an.

Ei8n "Bar Graph" Segment entspricht einer Minute; so können 59 minuten angezeigt werden.
Um in die Stundenskala zu wechseln nur **MAX/MIN** mehrmals drücken und ein Segment bedeutet jetzt 1 Stunde. Das Beispiel zeigt eine Stunde und 40 Minuten seit die Taste **MAX/MIN** gedrückt wurde. Bis 59 Stunden und 59 Minuten Messdauer können so angezeigt werden.



5. Um die Messung zurückzustellen und zu Nullen muss nur die Taste **0ADJUST/RESET** gedrückt werden.
6. Um dauernd aus dem aus dem REC Modus zu kommen drücke Ã im Strom Modus oder drücke die Ṽ Taste im Spannungsmodus.
(Die automatische Abschaltung wird wieder aktiv)



- Für Messungen über länger Zeit sollte der AC Adapter 9445 benützt werden oder zuvor den Batteriezustand überprüfen mittels der **OUTPUT** Taste. ("Bar Graph")
- Im Falle von Messung mittels (**REC**) im automatischen Bereich wird der aktuell eingestellte beibehalten.

2.9 Automatische Abschaltung APS

- Falls der **APS** Indikator leuchtet ist die automatische Abschaltung aktiv.
- Wenn innerhalb der nächsten 10 Minuten keine Taste gedrückt wird schaltet das Gerät automatisch ab.
- Unmittelbar bevor das Gerät ausschaltet blinkt **ABS** und es bipst ca 30 Sekunden.

- Falls irgend eine Taste ausser **POWER** gedrückt wird, wird die 10 minütige Ausschaltzeit von neuem gestartet.

Automatische Abschaltung ausschalten:

-Drücke **POWER** - und gleichzeitig die **HOLD** Taste, beim Einschalten.
- Im (**REC**) Modus kann durch Drücken der Taste **MAX/MIN** die Abschaltung ausgeschaltet werden.
- Mittels **OUTPUT** Funktion in einem Strom Modus

2.10 Batterie Warnung 

- Falls diese Zeichen leuchtet ist die Batterie schwach und soll ersetzt werden, da korrekte Messungen so nicht gemacht werden können.
- Um den Zustand der Batterie zu prüfen dient die "Bar Graph" Anzeige während die **OUTPUT** Taste gedrückt wird. Es zeigt den Zustand grob an. Besonders im OUTPUT Modus sollte auf die Kapazität der Batterie geachtet werden.

- Batterien zeigen nach längerer Lagerung vielfach höhere Spannungen an als die noch gespeicherte Energie enthält. Darum sollte, auch wenn die Batterieanzeige nur kurz leuchtet, die Battreie sofort ersetzt werden um die nächsten Messungen sicher durchführen zu können.

(Siehe Kapitel 4: Batterie ersetzten

2.11 Bieps Ton

Um den Bieps Ton abzuschalten muss die **RANGE** - Taste gedrückt werden beim Einschalten mit der **POWER** - Taste.

Kapitel 3 Spezifikationen

3.1 Mess Spezifikationen (23℃±5℃, 80% rF max.)

3.1.1 Strom Spezifikationen

Strom Anzeige Genauigkeit

DC Strom A

Bereich Auflösung	Auflösung	DC
20A(1.00-20.00A)	0.01A	±1.3%Wert+3 dgts
200A(10.0-200.0A)	0.1A	±1.3%Wert+3 dgts

AC Strom Arms (echt effektiv, TRMS)

Bereich Auflösung		Auflösung	45-66 Hz	10-45, 66-2kHz
20A(1.00-20.00A)		0.01A	±1.3%Wert+3 dgts	±2.0%Wert+5 dgts
200A	(10.0-100.0A)	0.1A	±1.3%Wert+3 dgts	±2.0%Wert+5 dgts
	(100.0-200.0A)			*

*

Bereich Auflösung	Auflösung	10-45, 66-1kHz	1kHz-2kHz
200A(100.0-200.0A)	0.01A	±2.0%Wert+5 dgts	±4.0%Wert+5 dgts

AC+DC Strom Arms (echt effektiv, TRMS)

Bereich Auflösung		Auflösung	DC,45-66Hz	10-45, 66-2kHz
20A(1.00-20.00A)		0.01A	±1.3%Wert+13 dgts	±2.0%Wert+7 dgts
200A	(10.0-100.0A)	0.1A	±1.3%Wert+13 dgts	±2.0%Wert+7 dgts
	(100.0-200.0A)			*

*

Bereich Auflösung	Auflösung	10-45, 66-1kHz	1kHz-2kHz
200A(100.0-200.0A)	0.1A	±2.0%Wert+7 dgts	±4.0%Wert+7 dgts

Ausgangs Auflösung

1 DC Strom A (Effektiv Wert)

Bereich Auflösung	MON	DC
20A(1.00-20.00A)	1V/f.s.	±1.3%Wert+5mV
200A(10.0-200.0A)	1V/f.s.	±1.3%Wert+5mV

2 AC Strom Arms (echt effektiv TRMS)

MON

Bereich Auflösung		MON	45-66 Hz	10-45, 66-1kHz
20A(1.00-20.00A)		AC1V/f.s.	±1.3%Wert+5mV	±2.0%Wert+5mV
200A	(10.0-100.0A)	AC1V/f.s.	±1.3%Wert+5mV	±2.0%Wert+5mV
	(100.0-200.0A)			*

Bereich Auflösung	MON	10-45, 66-1kHz	1kHz-2kHz
200A(100.0-200.0A)	AC1V/f.s.	±2.0%Wert+5mV	±4.0%Wert+5mV

Frequenz Bandbreite: 0.5-15kHz(±3dB)

REC

Bereich Auflösung		REC	45-66 Hz	10-45, 66-1kHz
20A(1.00-20.00A)		DC1V/f.s.	±1.3%Wert+10mV	±2.0%Wert+10mV
200A	(10.0-100.0A)	DC1V/f.s.	±1.3%Wert+10mV	±2.0%Wert+10mV
	(100.0-200.0A)			*

ñ

Bereich Auflösung	REC	10-45, 66-1kHz	1kHz-2kHz
200A(100.0-200.0A)	AV1V/f.s.	±2.0%Wert+5mV	±4.0%Wert+5mV

Ausgangs Zeiten: Anstieg (0%-90%) 250ms oder weniger
Abfall (100%-10%) 500ms oder weniger

3 AC+DC Strom Arms (echt effektiv Wert)

MON

Bereich Auflösung		MON	DC, 45-66 Hz	10-45, 66-1kHz
20A(1.00-20.00A)		1V/f.s.	±1.3%Wert+5mV	±2.0%Wert+5mV
200A	10.0-100.0A)	1V/f.s.	±1.3%Wert+5mV	±2.0%Wert+5mV
	(100.0-200.0A)			*

ñ

Bereich Auflösung	MON	10-45, 66-1kHz	1kHz-2kHz
200A(100.0-200.0A)	1V/f.s.	±2.0%Wert+5mV	±4.0%Wert+5mV

Frequenz Bandbreite: DC-15kHz(±3dB)

REC

Bereich Auflösung		REC	DC, 45-66 Hz	10-45, 66-1kHz
20A(1.00-20.00A)		DC1V/f.s.	±1.3%Wert+10mV	±2.0%Wert+10mV
200A	(10.0-100.0A)	DC1V/f.s.	±1.3%Wert+10mV	±2.0%Wert+10mV
	(100.0-200.0A)			*

ñ

Bereich Auflösung	REC	10-45, 66-1kHz	1kHz-2kHz
200A(100.0-200.0A)	DC1V/f.s.	±2.0%Wert+10mV	±4.0%Wert+10mV

Ausgangs Zeiten: Anstieg (0%-90%) 250ms oder weniger
Abfall (100%-10%) 500ms oder weniger

Spitzen Messungs Auflösung ("Peak hold" Funktion) Während Sinus Kurven-Messung

1 DC Strom A Spitze (Kurvenspitzenwert)

Bereich Auflösung	Auflösung	DC
20A(1.0-50.0A)	0.1A	±1.3%Wert+7dgts
200A(10.0-300.0A)	0.1A	±1.3%Wert+7dgts

2 AC Strom A Spitze (Kurvenspitzenwert)

Bereich Auflösung		Auflösung	45-66 Hz	10-45, 66-1kHz
20A(1.0-50.0A)		0.1A	±1.3%Wert+7dgts	±2.0%Wert+7 dgts
200A	(10.0-142.0A)	0.1A	±1.3%Wert+7dgts	±2.0%Wert+7 dgts
	(142.0-300.0A)			*

*

Bereich Auflösung	Auflösung	10-45, 66-1kHz	1kHz-2kHz
200A(142.0-300.0A)	0.1A	±2.0%Wert+7 dgts	±5.0%Wert+7 dgts

3 AC+DC Strom A Spitze (Kurvenspitzenwert)

Bereich Auflösung		Auflösung	DC, 45-66 Hz	10-45, 66-1kHz
20A(1.0-50.0A)		0.1A	±1.3%Wert+7dgts	±2.0%Wert+7 dgts
200A	10.0-142.0A)	0.1A	±1.3%Wert+7dgts	±2.0%Wert+13 dgts
	(142.0-300.0A)			*

*

Bereich Auflösung	Auflösung	10-45, 66-1kHz	1kHz-2kHz
200A(142.0-300.0A)	0.1A	±2.0%Wert+7 dgts	±5.0%Wert+7 dgts

4 Frequenz Messung Hz

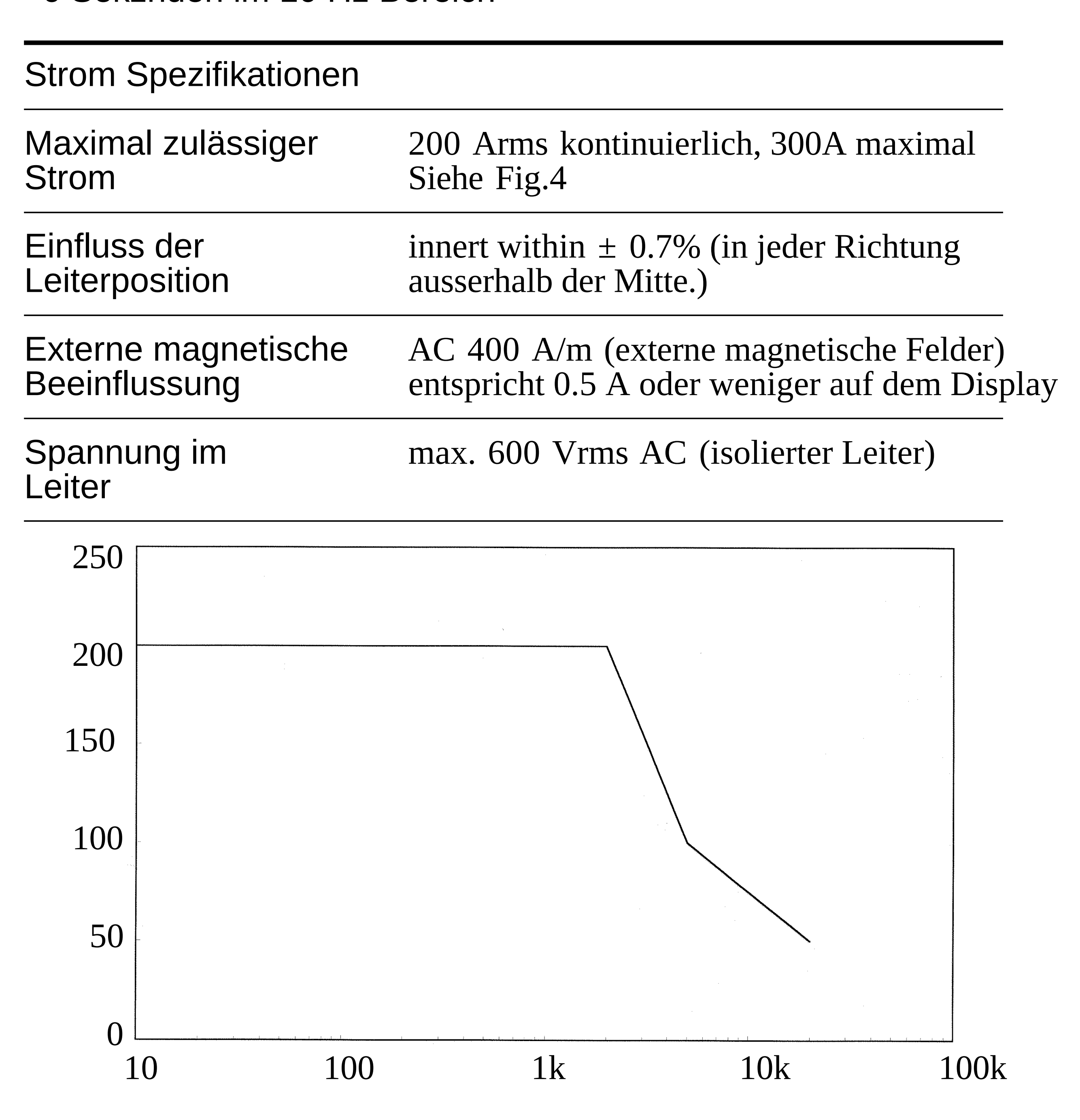
Display Auflösung

Bereich Auflösung	Auflösung	
10Hz(1.00-10.00Hz)	0.01Hz	±0.3%Wert+1 dgts
100HZ(10.0-100.0Hz)	0.1Hz	±0.3%Wert+1 dgts
1000Hz(100-1000Hz)	1Hz	±1.0%Wert+1 dgts

Ausgangs Auflösung

Bereich Auflösung	REC	
10Hz(1.00-10.00Hz)	DC1V/f.s.	±1.3%Wert+3mV
100HZ(10.0-100.0Hz)	DC1V/f.s.	±1.3%Wert+3mV
1000Hz(100-1000Hz)	DC1V/f.s.	±2.0%Wert+3mV

Ausgangsantwortzeiten: <4 Sekunden im 1000Hz- und 100Hz Bereich, < 6 Sekznden im 10 Hz Bereich



Strom Spezifikationen	
Maximal zulässiger Strom	200 Arms kontinuierlich, 300A maximal Siehe Fig.4
Einfluss der Leiterposition	innert within ± 0.7% (in jeder Richtung ausserhalb der Mitte.)
Externe magnetische Beeinflussung	AC 400 A/m (externe magnetische Felder) entspricht 0.5 A oder weniger auf dem Display
Spannung im Leiter	max. 600 Vrms AC (isolierter Leiter)

Frequenz Abhängigkeit / Mess-Strom

3.1.2 Spezifikationen der Spannungsmessung

VSpannungs Auflösung der Anzeige

1 DC Spannung V (Effektiver Wert)

Bereich Auflösung	Auflösung	DC
30V(3.00-30.00V)	0.01V	±1.0%Wert+3 dgts
300V(30.0-300.0V)	0.1V	±1.0%Wert+3 dgts
600V(30-600V)	1V	±1.0%Wert+3 dgts

2 AC Spannung Vrms (echt effektiv Wert)

Bereich Auflösung	Auflösung	45-66 Hz	10-45, 66-1kHz
30V(3.00-30.00V)	0.01V	±1.0%Wert+3 dgts	±1.5%Wert+5 dgts
300V(30.0-300.0V)	0.1V	±1.0%Wert+3 dgts	±1.5%Wert+5 dgts
600V(30-600V)	1V	±1.0%Wert+3 dgts	±1.5%Wert+5 dgts

3 AC+DC Spannung Vrms (echt effektiv Wert)

Bereich Auflösung	Auflösung	DC,45-66Hz	10-45, 66-1kHz
30V(3.00-30.00V)	0.01V	±1.0%Wert+13 dgts	±1.5%Wert+13 dgts
300V(30.0-300.0V)	0.1V	±1.0%Wert+7 dgts	±1.5%Wert+7 dgts
600V(30-600V)	1V	±1.0%Wert+7 dgts	±1.5%Wert+7 dgts

Auflösung Spitzen Werte (eak hold Funktion)
Während Sinus Kurven-Messung

1 DC Spannung V Spitze (Spitzen Wert)

Bereich Auflösung	Auflösung	DC
30V(3.0-75.0V)	0.1V	±1.0%Wert+7 dgts
300V(30-750V)	1V	±1.0%Wert+7 dgts
600V(60-1000V)	1V	±1.0%Wert+7 dgts

2 AC Spannung V Spitze (Spitzen Wert)

Bereich Auflösung	Auflösung	45-66 Hz	10-45, 66-1kHz
30V(3.0-750.0V)	0.1V	±1.0%Wert+7 dgts	±1.5%Wert+7 dgts
300V(30-750V)	1V	±1.0%Wert+7 dgts	±1.5%Wert+7 dgts
600V(60-1000V)	1V	±1.0%Wert+7 dgts	±1.5%Wert+7 dgts

3 AC+DC Spannung V Spitze (Spitzen Wert)

Bereich Auflösung	Auflösung	DC,45-66Hz	10-45, 66-2kHz
30V(3.0-750.0V)	0.1V	±1.0%Wert+7 dgts	±1.5%Wert+7 dgts
300V(30-750V)	1V	±1.0%Wert+7 dgts	±1.5%Wert+7 dgts
600V(60-1000V)	1V	±1.0%Wert+7 dgts	±1.5%Wert+7 dgts

Frequenz Messung Hz

Display Auflösung

Bereich Auflösung	Auflösung	
10Hz(1.00-10.00Hz)	0.01Hz	±0.3%Wert+1 dgts
100HZ(10.0-100.0Hz)	0.1Hz	±0.3%Wert+1 dgts
1000Hz(100-1000Hz)	1Hz	±0.3%Wert+1 dgts

3.2 Generelle Spezifikationen

Zubehör Funktionen:

Automatische Nullung	Drücke **0ADJ/RESET** eimal im DC oder AC+DC Modus.
Null Korrektur Funktion	Drücke **0ADJ/RESET** einmal und halte **HOLD** im AC oder AC+DC Modus.
Rekorder	Maximum (MAX), minimum (MIN), average (AVE) Indikatoranzeige wählbar für Strom-, Spannungs- und Frequenz-Messung.
Data hold	Data hold Funktion
Auto Abschaltung	Automatische Abschaltung nach ca 10 Min. Der Bieps Ton warn vor der Abschaltung. Verlängerung oder Ausschaltung ist möglich
Bieps Ton	ON/OFF (Ein/Aus)

Display	LCD
Digital Zähler	2500 Digits max. (Strom) 3750 Digits max (Spannung) 1250Digits max (Frequenz)
Bar graph display	35 segments
Überlaufanzeige	"**O.L.**" ▶ (bar graph)
Batterie Warnung	B
Data hold Indikator	**HOLD**
Automatische Abschaltung	**APS**
Einheiten	A, V, Hz
Null Unterdrückung	5 Digits
Display Erneuerung	Digital Zähler NORMAL ca. 2 pro Sekunde SLOW ca. 1 pro 3 Sekunden FAST ca. 4 pro Sekunde
Bar Graph	ca. 4 pro Sekunde

Display Anwort Zeit (Berich fix 0% bis 100%)	Strom, Spannung: 1 Sekunde maximal Frequenz: 1 s max. (1000 Hz, 100 Hz Bereich) 2.5 s max. (10 Hz Bereich)
Bereichsumschaltung	Automatisch oder fix wählbar
Ausgangsimpedanz:	300 Ohm max
Crest Faktor	2.5 max. (1.5 für 200 A Bereich, 1.7 für 600 V Berich)
Spannungsfestigkeit	Zange - Gehäuse, Zange - Schaltung: 5.55 kV AC während 1 Minute
Gebrauch	Drinnen bis 2000 M
Standarts:	Sicherheit: EN61010-1:1993+A2:1995 Spannungseingang: Pollution level 2, Überspannung Kategorie III (ausgenommen transienten - Überspannung: 6000 V) EN61010-2-031:1994 EN61010-2-032:1995 EN60529:1991 IP40 EMC: EN55011:1991+A1:1997+A2:1996 Gruppe1 Klasse B EN50082-1:1992
Maximaler Leiter-durchmesser	33 mm max.
Arbeitstemperatur und Feuchte	0 bis 40 °C (32-104 ℉), 80%rF oder weniger (ohne Kondesation)
Temperatur - Karakteristik	In 0 bis 40 °C Bereich: 0.1 x Auflösung/°C
Lager Temperatur-bereich	-10 bis 50 °C (14 - 122℉, keine Kondensation
Versorgung	Eine 6F22 (006P) 9 V Batterie oder 9445 AC ADAPTER (UP01211090, POTRANS) (Option)

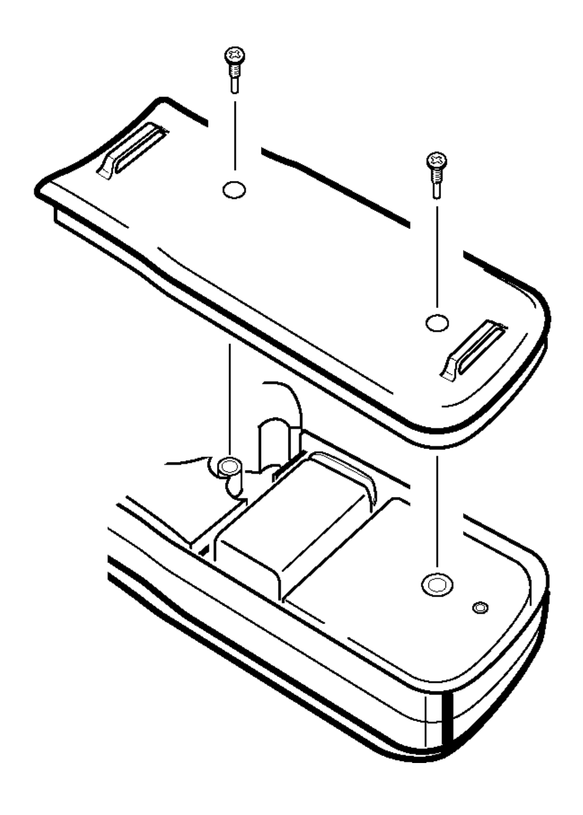
Leistungsaufnahme	110 mVA
Batterie Dauer	Ung. 25 Stunden kontinuierlich
Dimensionen	62(B) x 230(H) x 39 (D) mm
Gewicht	Ca. 460 g
Zubehör	9207 TEST Kabelpaar (rot+schwarz) 1 9399 Tasche 1 Hand Riemen 1 6F22 (006P) 1 Gebrauchsanweisung 1
Optionen	9445 AC ADAPTER (UP01211090, POTRANS) 9094 Ausgangs Kabel

Kapitel 4
Batterie ersetzten

1. Deckel mit den 2 Schrauben öffnen.

2. Alte Batterie entfernen und entsorgen.
3. Neue Batterie richtig einsetzten.

4. Deckel wieder befestigen.



Kapitel 5
AC Adapter
(Optionell)

Den 9445 AC Adapterstecker fest in die Buchse stecken.



- Der Adapter kann mit oder ohne Batterie verwendet werden.
- Wenn mit einer Batterie und dem Adapter gemessen wird, werden eventuelle Netzunterbrüche der Messung mit der Batterie überbrückt.
- Im Falle eines Wechsels von Versorgern wie vom AC Adapter zur Batterie oder umgekehrt kann folgendes passieren.

1. MON Ausgang während einer Messung:
   Nach ca 10ms Unsicherheit wird der Ausgang wieder die definierte Spannung abgeben.

   Es wird empfhohlen, den REC Modus für Ausgang im **AC+DC A** Modus zu verwenden falls Versorungsunterbrüche erwartet werden können im DC A Modus.
2. REC Augang bei Frequenz Messungen:
   Nach 10 ms Unsicherheit wird der Ausgang wieder die definierte Spannung abgeben.

3. Spitzen Wert Messung
   Ein zu hohe Wert wird gezeigt.

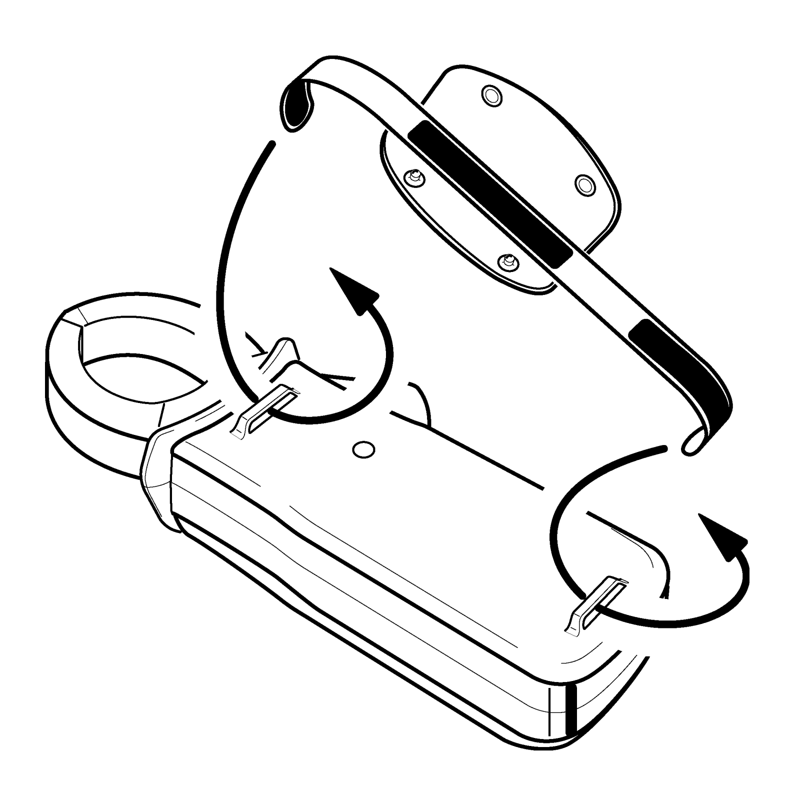


All Dies kann passieren, falls die Batteriespannung ist tiefer als die 9445 DC Spannung. (Ca. 9V)

- Falls die Battreispannung höher ist (ganz neue Batterie) kann das Gerät kurze Zeit von der Batterie gespeist werden. Nach dem die Batteriespannung unter die AC 9445 Aadapterspannung gesunken ist wird automatisch auf den Adapter geschaltet.

- Im Adapterbetrieb zeigt der "Bar Graph" die Spannung des Adapters an und nicht die der Batterie.

Kapitel 6 Befestigen des Handriemens



Kapitel 7
Fehlersuche

Falls das Gerät nicht einwandfrei fiûnktionieren sollte, bitte zuerst die folgenden Punkte beachten.
Falls das Dispaly E.001 oder E.004 anzeigt, ist das Gerät zur reparieren.

- Keine Versorgung:
- Ist die Batterie in Ordnung? und richtig eingesetzt?
- Im Falle des AC ADapters:
  Sind die Stecker richtig eingesteckt?
  Ist der 9445 Adapter in Ordnung?

- Das Display zeigt nicht Null:
- Im Modus A DC, A AC+DC oder V DC sollte automatisch genullt werden, siehe (2.5.1).
- Im Modus A AC, V AC oder V AC+DC sollte die Null Korrektur Funktion gemacht werden , siehe (2.5.2).
- Im A AC+DC Modus sollte nach der automatischen Nullung die Nullkorrektur ausgeführt werden, siehe (2.5.2).

- Der gemessene Wert ist zu klein:

Stom Messung:

- Die Zangen müssen ganz geschlossen sein.
- Prüfen ob die Frequenz in der Toleranz liegt.
  Die Frequenzmessung zeigt auch zu tiefe Werte an bei zu hohen Frequenzen.
- Die Nullung prüfen 2.5.1/2.5.2.

- Prüfen ob im richtigen Modus gemessen wird.

- Prüfen ob Spitzenwerte innerhalb des messbaren Bereiches liegen (2.2.4/2.3.4)

- Prüfen ob der Crest Faktor (Spitzenwert/Eff. Wert) innerhalb der spezifikationen des Messbereiches liegen.
- Batterieanzeige darf nicht leuchten.

Spannungs Messung:

- Mess Kabel prüfen.
- Frequenz prüfen.

- Nullung durchführen gemäss 2.5.1/2.5.2

- Modus überprüfen, siehe 1.5 Modi.

- Prüfen ob die Spitzenwerte und die zu messenden Maximalwerte im dynamischen Bereich des Geräts liegen: siehe Notizen in 2.2.4 und 2.3.4: Spitzenwerte

- Prüfen ob der Crest Faktor (Spitzenwert/Eff. Wert) innerhalb der spezifikationen des Messbereiches liegen.
- Batterieanzeige darf nicht leuchten.

Frequenz Messung:

- Kurvenformen prüfen; Inverter Frequenzen sind oft viel höher als das Instrument messen kann.
- Bereich prüfen; der zu messende Wert sollte 10% oder mehr als der Bereich betragen.

- Zu hohe Werte:

Strom Messung:

- Bereich überprüfen.
- Mittels analog Ausgang mit **MON** Funktion die Kurvenform kontrollieren. (Frequenzen beachten)

- Überprüfen ob der Zähler mittels der Taste **0ADJ/RESET** zurückgestellt wurde vor der Messung.
- Magnetische Felder oder sonstige Störungen beseitigen.

- Im Falle, dass die Versorung umgeschaltet wurde, können falsche Werte gemessen worden sein.
  Siehe Kapitel 5: AC Adapter

Spannungs Messungen

- Bereich überprüfen.
- Überprüfen ob der Zähler mittels der Taste **0ADJ/RESET** zurückgestellt wurde vor der Messung.
- Magnetische Felder oder sonstige Störungen beseitigen.

Frequenz Messung

- Magnetische Felder oder sonstige Störungen beseitigen.

- Kurvenformen prüfen; Inverter Frequenzen sind oft viel höher als das Instrument messen kann.

- Der Ausgangs-Wert ist zu klein:
- Prüfe den 9445 AC Adapter Anschuss.

- Prüfe das 9094 Kabel auf richtigen Anschluss.
- Überprüfe den richtig gewählten Ausgangsmodus (REC od. MON
- Vorhergewählte Ausgangs Modi können falsch sein.

- Das angeschlossene Instrument sollte einen Eingangs-widerstand von > 1 MOhm haben.
- Der Eingang sollte nicht auf AC stehen und ein eventueller Filter ausgeschaltet sein.

- Der Ausgangswert ist zu gross:

- Überprüfe den richtig gewählten Ausgangsmodus (REC od. MON).
- Vorhergewählte Ausgangs Modi können falsch sein.

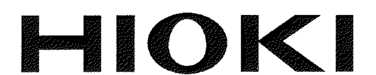
- Der Ausgangswert ist ungefähr während 10 ms ungenau falls die Versorgung schwach ist und auf den AC Adapter während des Modus MON umgeschaltet worden ist. Im Modus REC für Frequenzmessung gilt dasselbe.
5: AC Adapter (Optional))

- Die Messung ist unstabil:
- Ist die zu messende Grössen stabil?
- Sind die Messkabel in Ordnung?

- Gewisse Kurven aus Frquenzumformern können nicht gemessen werden.

Kapitel 8
Service

- Eventuelle Ersatzteile werden nach dem Beenden der Produktion fünf Jahre gelagert.
- Für Service - Informationen soll der nächste Hioki Vertreter gefragt werden.
- Nach dem Überprüfen der Batterien kann das Gerät im Origanal Karton, versehen mit einer ausführlichen Fehlerbeschreibung, Ihrem nächsten Hioki Vertreter zur Kontrolle übergeben werden. Hioki kann keierlei Verantwortung für den Transport übernehmen.



DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacturer's Name: HIOKI E.E. CORPORATION
Manufacturer's Address: 81 Koizumi, Ueda, Nagano
386-1192, Japan

Product Name: CLAMP ON AC/DC HiTESTER
Model Number: 3284, 3285
Product Option(s): 9094 OUTPUT CORD
9445 AC ADAPTER(UP01211090, POTRANS)
9207 TEST LEAD

The above mentioned product conforms to the following product specifications:

Safety: EN61010-1:1993+A2:1995
EN61010-2-031:1994
EN61010-2-032:1995

EMC: EN55011:1991+A1:1997+A2:1996 Group1 ClassB
IEC801-2:1988/EN50082-1:1992 ±8kV AD
IEC801-3:1984/EN50082-1:1992 3V/m

Supplementary Information:
The product herewith complies with the requirements of the Low Voltage Directive 73/23/EEC and the EMC Directive 89/336/EEC.

HIOKI E.E. CORPORATION

2 December 1998

Yuji Hioki
President

3284A999-00

HIOKI 3284 CLAMP ON AC/DC HiTESTER

Instruction Manual

Publication date: January 2000 Revised edition 2

Edited and published by HIOKI E.E. CORPORATION

Technical Support Section

All inquiries to Sales and Marketing International Department

81 Koizumi, Ueda, Nagano, 386-1192, Japan

FAX: 0268-28-0568 TEL: 0268-28-0562

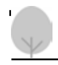
E-mail: os-com@hioki.co.jp

Printed in Japan 3284A980-02



HEAD OFFICE
81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japan
TEL +81-268-28-0562 / FAX +81-268-28-0568
E-mail: os-com@hioki.co.jp
URL http: //www.hioki.co.jp/

HIOKI USA CORPORATION
6 Corporate Drive, Cranbury, NJ 08512, USA
TEL +1-609-409-9109 / FAX +1-609-409-9108



Printed on recycled paper



GMC-Instruments Schweiz AG Glattalstrasse 63 8052 Zürich

http://www.gmc-instruments.ch Telefon 044 308 80 80
E-Mail: info@gmc-instruments.ch Telefax 044 308 80 88